

Solenoid valve, in particular for a skid regulated hydraulic vehicle brake system

Patent number: DE10038091

Publication date: 2002-02-14

Inventor: WILDE WERNER (DE); MEGERLE FRIEDRICH (DE); KAWA DIETER (DE); SICKINGER ULRICH (DE); SPEER HARALD (DE); FRITSCH SIEGFRIED (DE); MENZENBACH RAINER (DE); SCHNALZGER GUENTHER (DE); REIZE ANDREAS (DE); STOEHR ROBERT (DE); REINHOLD JOCHEN (DE); BUTZ THOMAS (DE); HERR JOHANN (DE); PECHTOLD ULRICH (DE); LAIER CHRISTIAN (DE)

Applicant: BOSCH GMBH ROBERT (DE)

Classification:

- **International:** F15B13/044; F16K31/06; B60T8/36

- **European:** B60T8/36F4; B60T8/36F8

Application number: DE20001038091 20000804

Priority number(s): DE20001038091 20000804

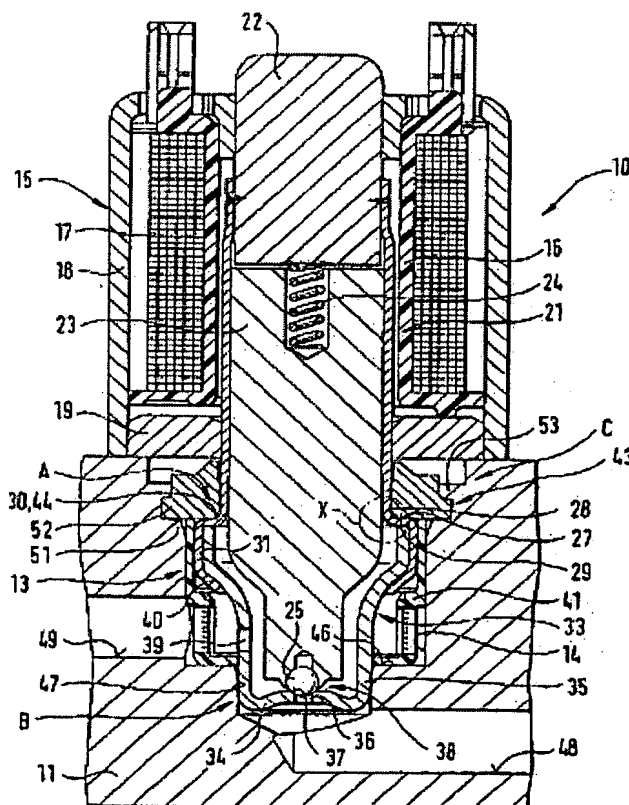
Also published as:

WO0212039 (A1)
US6789779 (B2)
US2004089832 (A1)
EP1307369 (B1)

[Report a data error here](#)

Abstract of DE10038091

A hydraulic piece (13) of a solenoid valve (10) is contained in a drilling (14) in a valve block (11). The fixing of the hydraulic piece (13) to the valve block (11) is achieved by means of caulking (53) a fixing bush (43) which is pushed onto a guide sleeve (21) on the hydraulic piece (13). The fixing bush (43) which lies on an annular step (27) of the guide sleeve (21) grips an outer wall (28) of the guide sleeve (21) with a press-fit. An edge of the fixing bush (43) is matched to a rounded channel (30) between the outer wall (28) and a front face (29) of the annular step (27), by means of plastic deformation. A valve body (33) engages in a section (47) of the drilling (14) in the valve block (11), by means of a press-fit. As a result of the caulking (53), the plastically deformed edge (44) of the fixing bush (43) and the valve block (33) press-fit, a sealing against fluids is achieved without additional rubber sealing agents.



THIS PAGE BLANK (USPTO)



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 100 38 091 A 1**

⑤ Int. Cl.⁷:
F 15 B 13/044
F 16 K 31/06
B 60 T 8/36

②① Aktenzeichen: 100 38 091.3
②② Anmeldetag: 4. 8. 2000
②③ Offenlegungstag: 14. 2. 2002

DE 100 38 091 A 1

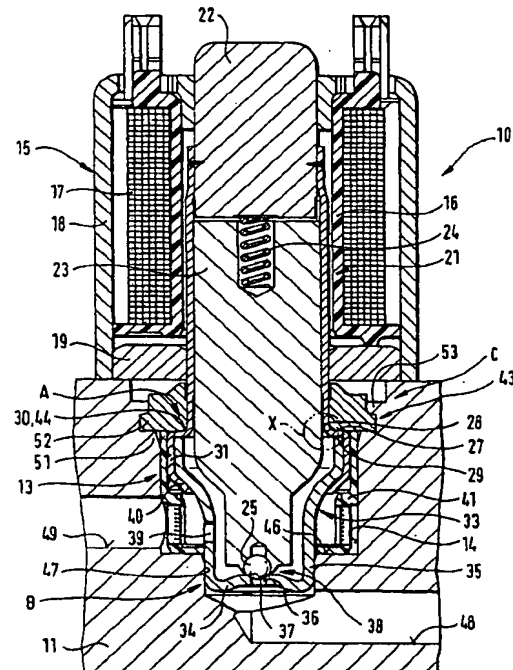
⑦① Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

⑦② Erfinder:
Wilde, Werner, 71701 Schwieberdingen, DE;
Megerle, Friedrich, 71679 Asperg, DE; Kawa, Dieter,
71729 Erdmannhausen, DE; Sickinger, Ulrich, 70839
Gerlingen, DE; Speer, Harald, 71691 Freiberg, DE;
Fritsch, Siegfried, 87527 Sonthofen, DE;
Menzenbach, Rainer, 87509 Immenstadt, DE;
Schmalzger, Guenther, 87544 Blaichach, DE; Reize,
Andreas, 70192 Stuttgart, DE; Stoehr, Robert, 87439
Kempten, DE; Reinhold, Jochen, 76646 Bruchsal,
DE; Butz, Thomas, 70825 Korntal-Münchingen, DE;
Herr, Johann, 71665 Vaihingen, DE; Pechtold,
Ulrich, 71701 Schwieberdingen, DE; Laier,
Christian, 69123 Heidelberg, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Magnetventil, insbesondere für eine schlupfgeregelte, hydraulische Fahrzeugbremsanlage

⑤⑦ Ein hydraulischer Teil 13 eines Magnetventils 10 ist in einer Bohrung 14 eines Ventilblocks 11 aufgenommen. Die Befestigung des hydraulischen Teils 13 am Ventilblock 11 ist mit einer Verstimmung 53 einer Befestigungsbuchse 43 erzielt, welche auf eine Führungshülse 21 des hydraulischen Teils 13 aufgeschoben ist. Die an einer Ringstufe 27 der Führungshülse 21 anliegende Befestigungsbuchse 43 greift mit Presssitz an einer Mantelwand 28 der Führungshülse 21 an. Außerdem ist eine Kante der Befestigungsbuchse 43 an eine ausgerundete Kehle zwischen der Mantelwand 28 und einer Stirnwand 29 der Ringstufe 27 durch plastisches Verformen angeglichen. Außerdem greift eine Ventilhülse 33 mit Presssitz in einen Abschnitt 47 der Bohrung 14 des Ventilblocks 11 ein. Durch die Verstimmung 53 und die plastisch verformte Kante der Befestigungsbuchse 43 sowie den Presssitz der Ventilhülse 33 sind Abdichtungen gegen Fluid ohne zusätzliche gummielastische Abdichtmittel erzielt.



DE 100 38 091 A 1

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht aus von einem Magnetventil nach der Gattung des Patentanspruchs 1.

[0002] Es ist schon ein derartiges Magnetventil bekannt (DE 198 07 130 A1), bei dem ein hydraulischer Teil des Magnetventils in einer Bohrung eines Ventilblocks aufgenommen ist. Auf den aus dem Ventilblock herausragenden hydraulischen Teil ist ein elektrischer Teil des Magnetventils aufgesteckt.

[0003] Der hydraulische Teil des Magnetventils hat eine Ankerführungshülse, die ventilblockseitig mit einer Ringstufe aufgeweitet ist für die fluiddichte Aufnahme eines mehrteiligen Ventilkörpers mit einem Ventilsitz eines Sitzventils. Auf die Ankerführungshülse ist eine Befestigungsbuchse aufgeschoben. Diese umgreift passend die Ankerführungshülse über der Ringstufe, die Ringstufe selbst sowie einen auf diese folgenden, aufgeweiteten Hülsenabschnitt, und zwar den letzteren mit fluiddichtem Presssitz. Außerdem ist die Befestigungsbuchse im Bereich der Mündung der Ankerführungshülse mit dieser verstemmt, was einen erhöhten Montageaufwand bedeutet. Der mit einem Anker, einer Rückstellfeder, einem Polkern und einer Filterscheibe vervollständigte hydraulische Teil ist mit der Befestigungsbuchse an einer Stufe der Bohrung des Ventilblocks abgestützt. Eine außenumfangsseitige Verstemmung der Befestigungsbuchse am Ventilblock dient der Befestigung und der Abdichtung des hydraulischen Teils in der fluidführenden Bohrung.

[0004] Außerdem ist es aus DE 197 10 353 A1 bekannt, den hydraulischen Teil eines Magnetventils mit einer topfförmigen Ventilhülse auszustatten, die bodenseitig mit einem spanlos erzeugten Ventilsitz eines Sitzventils versehen ist. Die Ventilhülse greift in einen Abschnitt der Bohrung eines Ventilblocks mit umfangsseitigem Presssitz fluiddicht ein und trennt fluidführende Kanäle, deren Durchgang mit dem Sitzventil schaltbar ist. Damit ist ein zusätzliches Dichtelement entbehrlich.

Vorteile der Erfindung

[0005] Das erfindungsgemäße Magnetventil mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 hat gegenüber dem erstgenannten Entwicklungsstand den Vorteil, dass eine fluiddichte Verbindung zwischen der Führungshülse und der Befestigungsbuchse zugleich mit dem Aufschieben der Buchse auf die Hülse zum Erzeugen des Presssitzes hergestellt wird, indem die Kante der Befestigungsbuchse beim Auftreffen auf die Kehle der Führungshülse einem Umformvorgang unterliegt, der zu einem innigen Anschmiegen von Führungshülse und Befestigungsbuchse in dieser Zone führt. Bei diesem Druckumformen ist die Kehle das Werkzeug und die Kante das plastisch verformte Werkstück. Durch diese Gestaltung wird auf kostengünstige Weise in einem einzigen Montagevorgang sowohl eine Befestigung der Buchse auf der Führungshülse als auch eine Abdichtung zwischen beiden Teilen erzielt.

[0006] Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Patentanspruch 1 beschriebenen Magnetventils gegeben.

Zeichnung

[0007] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden

Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Fig. 1 einen Längsschnitt eines an einem Ventilblock angeordneten Magnetventils und Fig. 2 die mit Detail X in Fig. 1 markierten Abschnitte von Bauteilen, welche voneinander getrennt sowie im Zustand der Vormontage dargestellt sind.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0008] Ein in Fig. 1 der Zeichnung wiedergegebenes Magnetventil 10 ist an einem Ventilblock 11 angeordnet und bildet einen Teil einer im Übrigen nicht dargestellten Drucksteuereinrichtung für schlupfregelte, hydraulische Fahrzeugbremsanlagen.

[0009] Das stromlos geschlossene Magnetventil 10 besteht aus zwei Baugruppen: einem hydraulischen Teil 13, welcher teilweise in einer abgestuften Bohrung 14 des Ventilblocks 11 aufgenommen ist, und einem elektrischen Teil 15, welcher auf den aus dem Ventilblock aufragenden hydraulischen Teil aufgesteckt ist. Der elektrische Teil 15 besteht im Wesentlichen aus einem Spulenkörper 16 mit einer elektrischen Wicklung 17, einem magnetflussleitenden Spulenmantel 18 und einer magnetflussleitenden Ringscheibe 19.

[0010] Der hydraulische Teil 13 des Magnetventils 10 weist eine Führungshülse 21 auf, welche an ihrem dem elektrischen Teil 15 zugeordneten Ende mit einem eingepressten und fluiddicht verschweißten Polkern 22 verschlossen ist. In der Führungshülse 21 ist ein längsverschiebbarer Anker 23 aufgenommen. Der Anker 23 ist mit einer Rückstellfeder 24 am Polkern 22 abgestützt. Polkernabgewandt ist der Anker 23 mit einem kugelförmigen Schließglied 25 versehen.

[0011] Die Führungshülse 21 ist mit einer Ringstufe 27 erweitert, welche eine radial von einer zylindrischen Mantelwand 28 der Führungshülse ausgehende Stirnwand 29 hat. Im Übergangsbereich zwischen der Mantelwand 28 und der Stirnwand 29 ist die Führungshülse 21 mit einer ausgerundeten Kehle 30 versehen, welche einen Ausrundungsradius R hat (Fig. 2). Die Führungshülse 21 hat polkernabgewandt einen auf die Ringstufe 27 folgenden hohlzylindrischen Abschnitt 31 größeren Durchmessers.

[0012] In den hohlzylindrischen Abschnitt 31 der Führungshülse 21 ist von deren polkernabgewandten Seite her eine topfförmige Ventilhülse 33 eingepresst. Die als Tiefziehteil ausgebildete Ventilhülse 33 verjüngt sich zu ihrem Boden 34 hin in einen geraden zylindrischen Mantelabschnitt 35. Am Boden 34 befindet sich ein Durchgang 36 sowie ein hohlkegelförmiger Ventilsitz 37, an dem der Schließkörper 25 des Ankers 23 in der gezeichneten Stellung des Magnetventils 10 angreift. Das Schließglied 25 und der Ventilsitz 37 bilden ein Sitzventil 38, mit dem eine fluidleitende Verbindung zwischen dem bodenseitigen Durchgang 36 und einem Durchgang 39 in dem Mantelabschnitt 35 der Ventilhülse 33 schaltbar ist. Die Ventilhülse 33 ist an der Führungshülse 21 durch eine am freien Ende des hohlzylindrischen Abschnitts 31 erzeugte Bördelverbindung 40 befestigt. Außerdem ist auf den hohlzylindrischen Abschnitt 31 der Führungshülse 21 eine Filterhülse 41 aufgesteckt, welche den mantelseitigen Durchgang 39 der Ventilhülse 33 übergreift.

[0013] Zum hydraulischen Teil 13 des Magnetventils 10 gehört außerdem eine ringförmige Befestigungsbuchse 43. Diese ist von der Seite des Polkerns 22 her auf die Führungshülse 21 aufgeschoben. Die Befestigungsbuchse 43 hat eine der Kehle 30 der Führungshülse 21 zugeordnete unlaufende Kante 44, welche mit einem Abrundungsradius r gefertigt ist, der kleiner ist als der Ausrundungsradius R der Kehle (Fig. 2). Im montierten Zustand (wie in Fig. 1 dargestellt) schmiegt sich die Befestigungsbuchse 43 passend an die

Mantelwand 28 sowie die Stirnwand 29 der Führungshülse 21 an. Dabei greift die Befestigungsbuchse 43 mit Presssitz an der Mantelwand 28 der Führungshülse 21 an. Außerdem ist beim Auftreffen der Kante 44 der Befestigungsbuchse 43 auf die Kehle 30 der Führungshülse 21 ein Angleichen des Abrundungsradius der Kante an den Abrundungsradius der Kehle durch plastisches Verformen der Kante 44 erfolgt. Dies setzt eine ausreichende Duktilität der Befestigungsbuchse 43 und Gestaltfestigkeit der Führungshülse 21 voraus. Der Presssitz der Befestigungsbuchse 43 auf der Mantelwand 28 sowie die plastisch verformte Kante 44 stellen eine Abdichtung dar, welche in Fig. 1 mit A gekennzeichnet ist.

[0014] Der aus den vorgenannten Bauteilen (in abweichender Folge wie beschrieben) gefügte hydraulische Teil 13 des Magnetventils 10 stellt eine Baugruppe dar, die wie folgt in der Bohrung 14 des Ventilblocks 11 montiert wird: Der hydraulische Teil 13 wird mit seinem polkernabgewandten Abschnitt in die Bohrung 14 eingeführt. Dabei greift der Mantelabschnitt 35 der Ventilhülse 33 unter Erzeugung eines Presssitzes in einen auf eine Bohrungsstufe 46 folgenden Abschnitt 47 der Bohrung 14 an. Dies setzt eine ausreichende Formsteifigkeit der Ventilhülse 33 voraus, welche mit gegenüber der Wandstärke der Führungshülse 21 größerer Wandstärke ausgebildet und einer Wärmebehandlung unterzogen ist. Mit dem Presssitz ist eine Abdichtung B zwischen der Ventilhülse 33 und dem Bohrungsabschnitt 47 erzielt, welche fluidführende Kanäle 48 und 49 des Ventilblocks 11 voneinander trennt. Der Einpressvorgang des hydraulischen Teils 13 in die Bohrung 14 wird durch Anschlagen der Befestigungsbuchse 43 an einer mündungsseitigen Ringstufe 51 der Bohrung 14 begrenzt. In dieser Lage des hydraulischen Teils 13 greift die sich bis zur Befestigungsbuchse 43 erstreckende Filterhülse 41 an der Bohrungsstufe 46 an. Durch Verdrängen von Werkstoff des Ventilblocks 11 vom Mündungsrand der Bohrung 14 wird eine einen Absatz 52 der Befestigungsbuchse 43 übergreifende Verstemmung 53 erzeugt. Damit ist eine Abdichtung C zwischen der Befestigungsbuchse 43 und dem Ventilblock 11 geschaffen. Auf diese Weise ist der hydraulische Teil 13 des Magnetventils 10 ohne die Verwendung gummielastischer Abdichtmittel gegen den Austritt von Fluid aus der Bohrung 14 des Ventilblocks 11 sowie gegen Umgehen des Sitzventils 38 geschützt.

[0015] Abschließend wird das Magnetventil 10 durch Aufstecken des elektrischen Teils 15 auf den aus dem Ventilblock 11 aufragenden Abschnitt des hydraulischen Teils 13 vervollständigt.

Patentansprüche

1. In einem Ventilblock (11) angeordnetes Magnetventil (10), insbesondere für eine schlupfgeregelte, hydraulische Fahrzeugbremsanlage, mit den folgenden Merkmalen:

- das Magnetventil (10) weist eine Führungshülse (21) für einen Anker (23) auf,
- die Führungshülse (21) ist mit einer Ringstufe (27) erweitert, welche eine wenigstens annähernd radial von einer zylindrischen Mantelwand (28) der Führungshülse (21) ausgehende Stirnwand (29) hat,
- auf die Führungshülse (21) ist eine Befestigungsbuchse (43) aufgeschoben, die sich passend an die Mantelwand (28) der Führungshülse (21), die Stirnwand (29) der Ringstufe (27) sowie an eine ausgerundete Kehle (30) zwischen der Mantelwand (28) und der Stirnwand (29) anschmiegt,

- die Führungshülse (21) und die Befestigungsbuchse (43) sind in einer Bohrung (14) des Ventilblocks (11) aufgenommen,
- die Befestigungsbuchse (43) ist durch eine fluiddichte Verstemmung (53) mit dem Ventilblock (11) verbunden,

gekennzeichnet durch die weiteren Merkmale:

- die Befestigungsbuchse (43) greift mit Presssitz an der Mantelwand (28) der Führungshülse (21) an,
- die Befestigungsbuchse (43) hat eine der Kehle (30) der Führungshülse (21) zugeordnete, umlaufende Kante (44), welche mit einem Abrundungsradius r gefertigt ist, der kleiner ist als ein Abrundungsradius R der Kehle (30),
- bei auf der Führungshülse (21) montierter Befestigungsbuchse (43) ist der Abrundungsradius r der Kante (44) durch plastisches Verformen der Kante (44) an der Kehle (30) wenigstens annähernd an deren Abrundungsradius R angeglichen.

2. Magnetventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in einen auf die Ringstufe (27) folgenden hohlzylindrischen Abschnitt (31) der Führungshülse (21) eine topfförmige Ventilhülse (33) eingepresst und durch eine Bördelverbindung (40) an der Führungshülse (21) befestigt ist.

3. Magnetventil nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Ventilhülse (33) ein tiefgezogenes Bauteil mit gegenüber der Wandstärke der Führungshülse (21) größerer Wandstärke ausgebildet ist.

4. Magnetventil nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Ventilhülse (33) mantelseitig sowie bodenseitig einen fluidleitenden Durchgang (39, 36) hat, von denen der bodenseitige Durchgang (36) in einen durch Prägen erzeugten Ventilsitz (37) eines Sitzventils (38) mündet, welches vom Anker (23) schaltbar ist.

5. Magnetventil nach Anspruch 2 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Ventilhülse (33) mit einem zwischen den beiden Durchgängen (36, 39) liegenden Mantelabschnitt (35) mit Presssitz fluiddicht in einem auf eine Bohrungsstufe (46) folgenden Abschnitt (47) der Bohrung (14) des Ventilblocks (11) aufgenommen ist.

6. Magnetventil nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass auf den Abschnitt (31) der Führungshülse (21) eine Filterhülse (41) aufgesteckt ist, die sich zwischen der Befestigungsbuchse (43) und der Bohrungsstufe (46) erstreckt und den mantelseitigen Durchgang (39) der Ventilhülse (33) übergreift.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

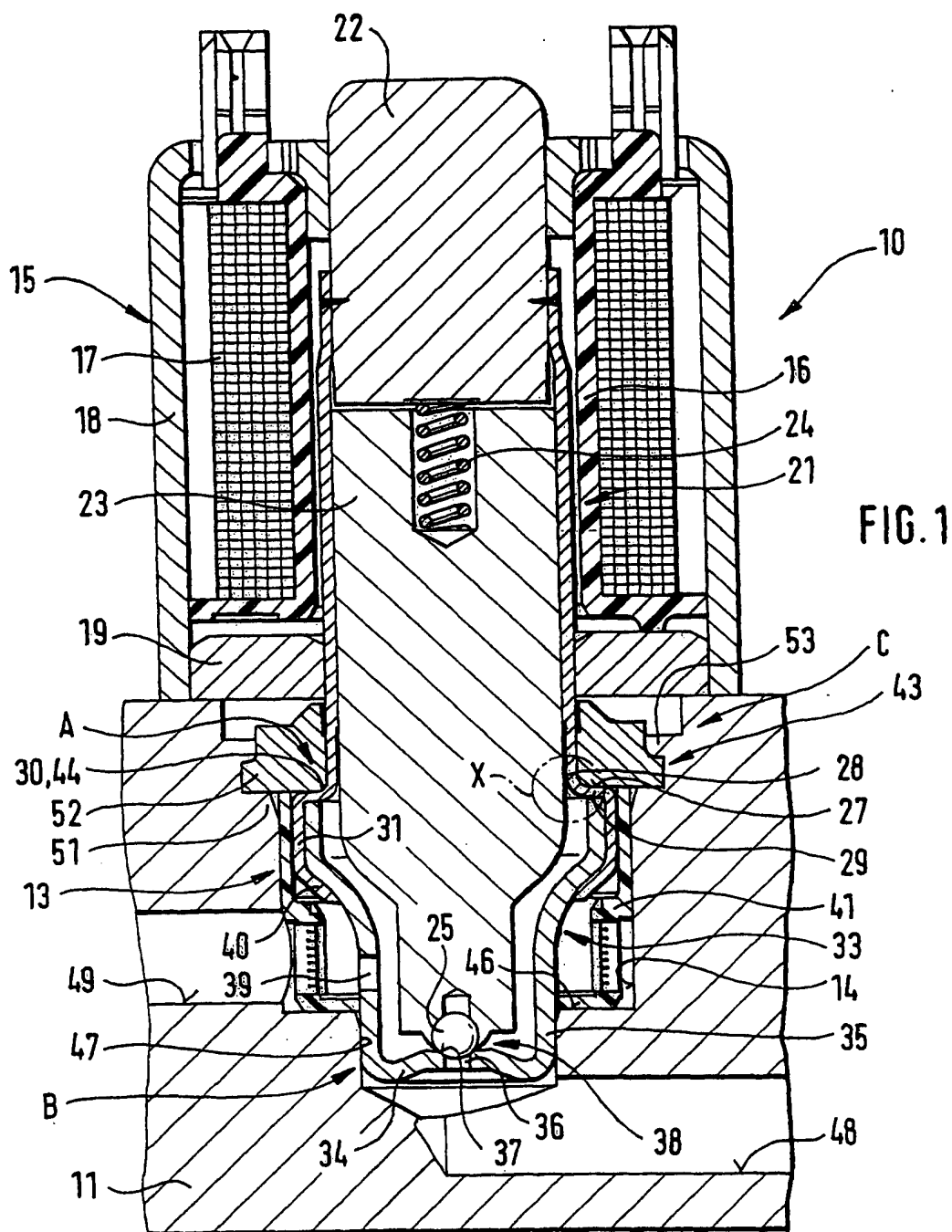


FIG. 2

